

**УДК531.374**

**М.Р. Паньків, канд. техн. наук, доц., В.Я. Бугайчук**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ГЛИБОКОГО СВЕРДЛІННЯ ОТВОРІВ**

**M.R. Pankiv, Ph.D., Assoc. Prof, V.Y. Bugaychuk**

### **ANALYSIS OF TECHNOLOGIES OF DEEP DRILLING OF HOLES**

Свердління – один з видів отримання і обробки отворів різанням за допомогою спеціального інструмента – свердла. Отвори поділяють на звичайні до 10 см і глибокі, більше 10 см.

Сфера застосування технології глибокого свердління: виготовлення гільз, осей, втулок, циліндрів і валів.

Обробка металевих виробів проводиться спіральними, гарматними і ежекторними свердлами. Структура спіральних свердел передбачає наявність гвинтових отворів, через які надходить охолоджуюча рідина. Інструмент використовують у високоякісній обробці деталей, глибина – більше трьох діаметрів. Гарматні свердла виконані зі сталі, на кінці яких розташовані твердосплавні пластини, діаметр – 8-30 мм, а довжина до 1700 мм. Дане свердло не тільки ріже за принципом пера, а й додатково усуває нерівності поверхні. Ежекторні сверда з конусоподібної насадкою, призначені для високошвидкісних отворів діаметром до 20 мм. У виробничій програмі фірм, які виробляють сучасний швидкорізальний інструмент (Fette, Guehring, Titex Plus) є свердла великої довжини з крутим кутом підйому спіралі стружкової канавки. Як правило, ці свердла випускаються в діапазоні діаметрів до 12 мм з циліндричним хвостовиком та з можливою глибиною свердління до 25-30 діаметрів. Свердла більшого діаметра випускаються з конічним хвостовиком, для глибини до 10-12 діаметрів. Для видалення стружки подібні свердла використовуються в циклах глибокого свердління з виведенням свердла з отвору.

Технологія глибокого свердління в обов'язковому порядку передбачає подачу під тиском мастильних рідин охолоджуючого характеру. Тим самим зменшується сила тертя, відбувається природне відведення тепла і ефективно усувається стружка. Для якісного свердління необхідно визначити два головних параметри - швидкість різання і обертання свердлильної частини.

В машинобудуванні існують дві основні передумови використання будь-яких свердел для глибокого свердління, а саме система подачі ЗОР верстата повинна забезпечувати тиск і розхід ЗОР, достатні для видалення стружки з отвору без виведення самого свердла; конструкція шпинделя верстата повинна забезпечувати внутрішнє підведення ЗОР через інструмент, в якості ЗОР на спеціалізованих верстатах для глибокого свердління використовується масло для операцій глибокого свердління, на універсальних верстатах - різні види емульсій та конструкція верстата і налагодження повинні забезпечувати напрямок і центрування свердла, достатній для забезпечення прямолінійності його переміщення.

Зазначені особливості операції глибокого свердління привели до створення спеціального типу обладнання верстатів для глибокого свердління. Такі верстати забезпечують підведення ЗОР під великим тиском, а також оснащені системою напрямних втулок і люнетів для направлення свердла. Поява на ринку оброблюючих центрів із ефективними системами підведення ЗОР через шпиндель і інструмент дозволили реалізувати свердління глибоких отворів безпосередньо в циклі повної обробки деталі.